

Arbeitsgemeinschaft
Immissionsschutzbeauftragter
S21 & WeU



KREBS+KIEFER

FRITZ AG

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ



**Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG**

Immissionsschutz, Klima,
Aerodynamik, Umweltsoftware

MESSBERICHT - ERSCHÜTTERUNGEN

Vorhaben:

Projekt „Stuttgart 21“: Umbau des Bahnknotens Stuttgart,
Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg,
Bereich Stuttgart – Wendlingen mit Flughafenanbindung

Planfeststellungsabschnitt:

Planfeststellungsabschnitt 1.1

Talquerung mit neuem Hauptbahnhof

Bahn-km -0,4-42,0 bis Bahn-km +0,4+32,0

Untersuchungsumfang:

Messtechnische Erfassung und Überwachung von Schwingungs-
einwirkungen aus den Bauarbeiten im Immissionsbereich IB-E1
„Sängerstraße“

(Messpunkt IB-E1, Sängerstraße 6, 70182 Stuttgart)

Messzeitraum:

10.12.2019 bis 17.12.2019 (KW 50)

bearbeitet durch:

KREBS+KIEFER FRITZ AG

Heinrich-Hertz-Straße 2

64295 Darmstadt

Telefon (06151) 885 383

Telefax (06151) 885 220

E-Mail: info-kkf@kuk.de

www.kuk.de

Bericht Nr.: 19978009-AME-1_86

Datum: 18.12.2019

Auftraggeber:

DB Projekt

Stuttgart – Ulm GmbH

Räpplenstraße 17

70191 Stuttgart

Sachbearbeiter:

Dipl.-Phys. Andreas Malizki

Qualitätskontrolle:

André Kaminski B. Eng.

Umfang des Dokumentes:

Textteil: 5 Seiten

Anhang 1: 2 Seiten

Anhang 2: 2 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	3
2	Messergebnisse	3

Anhänge

Anhang 1.1	graphische Darstellung
Anhang 1.2	statistische Auswertung
Anhang 2.1	statistische Auswertung (Tabellen)
Anhang 2.2	statistische Auswertung (Grafiken)

Abkürzungsverzeichnis

EBA	Eisenbahnbundesamt
IB	Immissionsbereich
f	Frequenz [Hz]
Hz	Hertz, Schwingung je Sekunde
KW	Kalenderwoche
v / v(t)	Schwingschnelle [mm/s]
V _{max}	maximale Schwingschnelle in [mm/s]
V _{max,mittel}	Mittelwert der Maximalen Schwingschnellen in [mm/s]
X;x	1. Koordinate in der Ebene
Y;y	2. Koordinate in der Ebene
Z;z	3. Koordinate senkrecht zur Ebene

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Der vorliegende Messbericht dient der Dokumentation von Erschütterungsimmissionsmessungen zur Überwachung von Erschütterungseinwirkungen aus den Bauarbeiten im Planfeststellungsabschnitt 1.1 (Talquerung mit neuem Hauptbahnhof) des Bauvorhabens „Umbau des Bahnknotens Stuttgart, Projekt Stuttgart 21“ für den Zeitraum vom 10.12.2019 bis 17.12.2019 (KW 50) im Immissionsbereich IB-E1 „Sängerstraße“. Der entsprechende Messort befindet sich am Fundament des Gebäudes Sängerstraße 6 in 70182 Stuttgart. Angaben zu Sachverhalt und Aufgabenstellung, zu den Bearbeitungsgrundlagen sowie zur Messdurchführung finden sich im Bericht Nr. 97712-AME-1_1 vom 31.03.2015.

2 Messergebnisse

In Anhang 1.1 sind die ermittelten Messdaten für die Kalenderwoche getrennt nach den Messkanälen graphisch dargestellt. Die rote Linie zeigt den definierten Hauptalarmwert, die orange Linie den Voralarmwert und die schwarze Linie die registrierten Messwerte.

In Anhang 1.2 findet sich die statistische Auswertung der vorliegenden Messungen. In der oberen Hälfte sind der Tagesmittelwert, der in den 4-minütigen Zeitintervallen aufgetretene Spitzenwert der Schwingschnelle mit der Standardabweichung, sowie der Tagesmaximalwert tabellarisch angegeben. Die letzte Zeile der Tabelle beschreibt die Mittelwerte und Maximalwerte der gesamten Woche. In der unteren Hälfte der Seite befinden sich die graphischen Darstellungen der Mittelwerte für die vorliegende Messung. In dem oberen Diagramm wird der Mittelwert plus Standardabweichung und in dem unteren Diagramm der Maximalwert für den jeweiligen Tag dargestellt.

In Anhang 2.1 ist die letzte Zeile der Tabelle aus Anhang 1.2 nochmals aufgeführt. Dort werden der Mittelwert des Jahres 2015 und die Messwerte für alle Wochen der Messjahre 2016 bis 2018 sowie für das aktuelle Messjahr 2019 dargestellt. Diese Liste wird entsprechend dem Messkonzept PfA 1.1 fortgeschrieben.

In Anhang 2.2 findet sich die graphische Darstellung der Mittelwerte für den bisher verstrichenen Messzeitraum. Auf die Darstellung der Maximalwerte wurde verzichtet, da hieraus keine Aussage über die Tendenz der Schwingungsimmissionen abzuleiten ist. Die ausgewiesenen Mittelwerte zeigen, ob die Schwingungsimmissionen im Vergleich zu den Vorwochen zu- oder abgenommen haben.

Da das Gebäude derzeit unterfahren wird, wird aktuell, abweichend von dem Messkonzept, dauerhaft gemessen.

Wie aus dem Anhang 1.2 zu entnehmen ist, wurde die maximale Schwingungsschnelle am Gebäudefundament in vertikaler Z-Richtung mit

$$v_{\max} = 1,639 \text{ mm/s}$$

registriert. Diese Schwinggeschwindigkeit unterschreitet den Anhaltswert gemäß DIN 4150-3 von

$$v_i = 5,0 \text{ mm/s}$$

um mehr als den Faktor 3. Der höchste Mittelwert aller Maximalwerte im 4-Minuten-Takt wurde in horizontaler Y-Richtung festgestellt. Er beträgt

$$v_{\max, \text{mittel}} = 0,095 \text{ mm/s.}$$

Mögliche Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 infolge der durchgeführten Bautätigkeiten auf der S21-Baustelle können somit ausgeschlossen werden.



Dipl.-Phys. Peter Fritz



Dipl.-Phys. Andreas Malizki

ANHANG

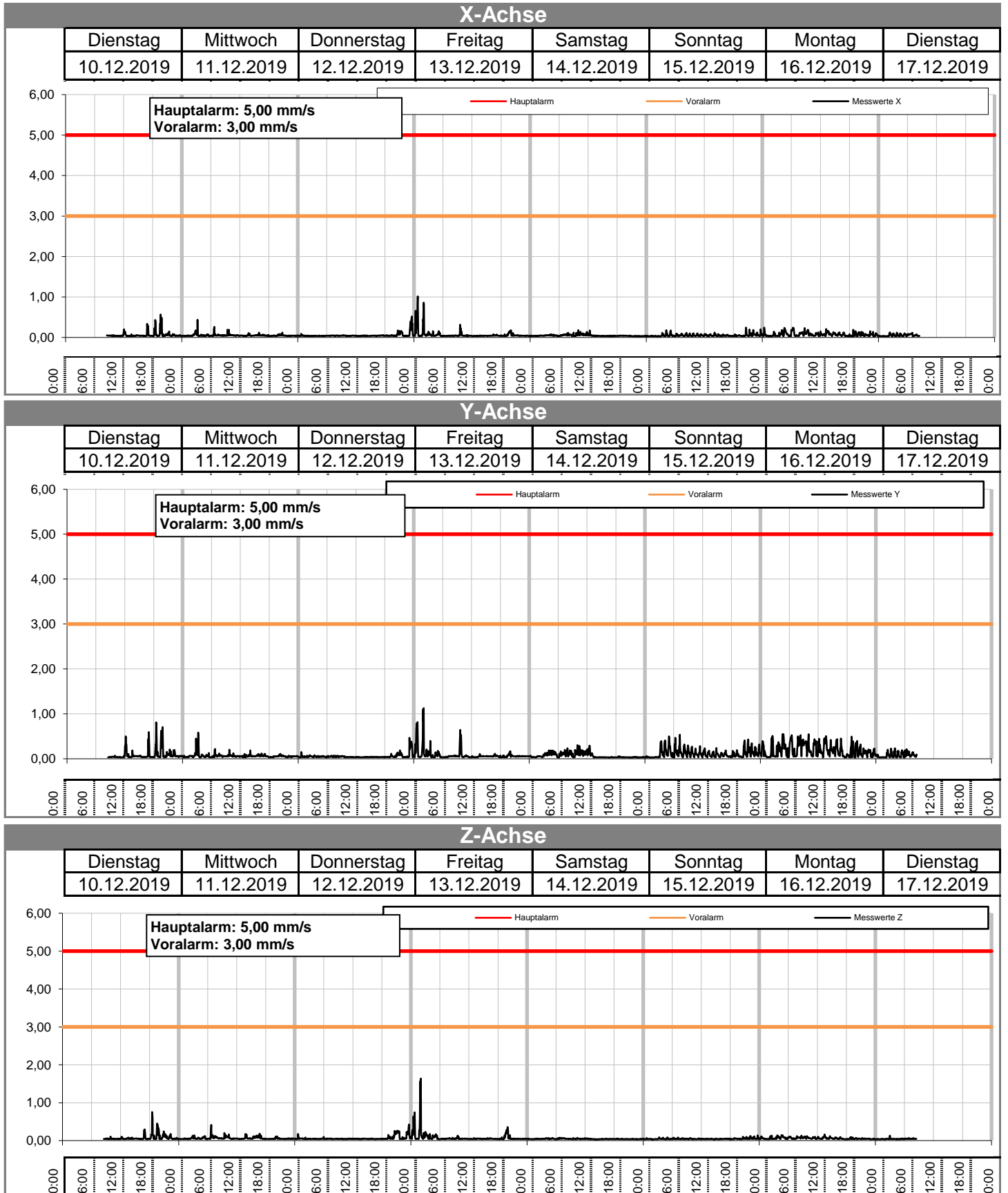
Grafische Darstellung der Messwerte

Messzeitraum: von 10.12.2019 bis 17.12.2019

\\da\bauphysik\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\1PFA_1-1\1B-S1_Sängerstraße_6\B-Erschütterungen\A-Messdaten\2019\kw50\19978009-AME-1_86-2019-KW_50.xls\Statistik_J

Angaben zum Immissionsort

Messposition: Kellergeschoss
Objektadresse: Sängerstraße 6, 70182 Stuttgart



Statistische Auswertung

Zeitraum vom **10.12.2019** bis **17.12.2019**

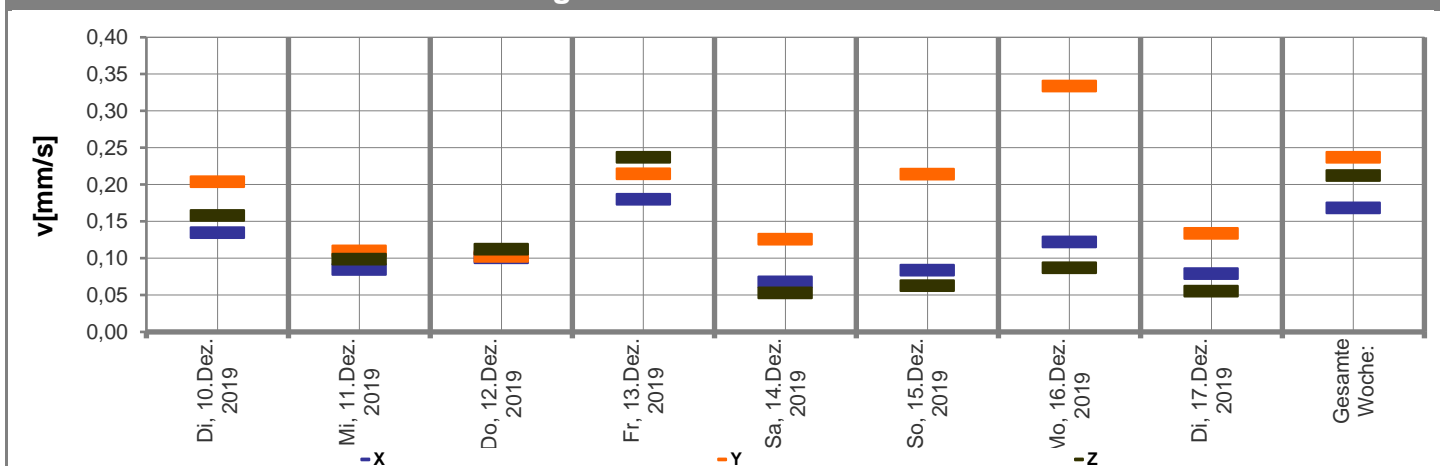
K:\da\bauphysik\KB_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\B-S1_Sängerstraße_6\B-Erschütterungen\A-Messdaten\2019\kw50\19978009-AME-1_86-2019-KW_50.xls\Statistik_J

Angaben zum Imissionsort

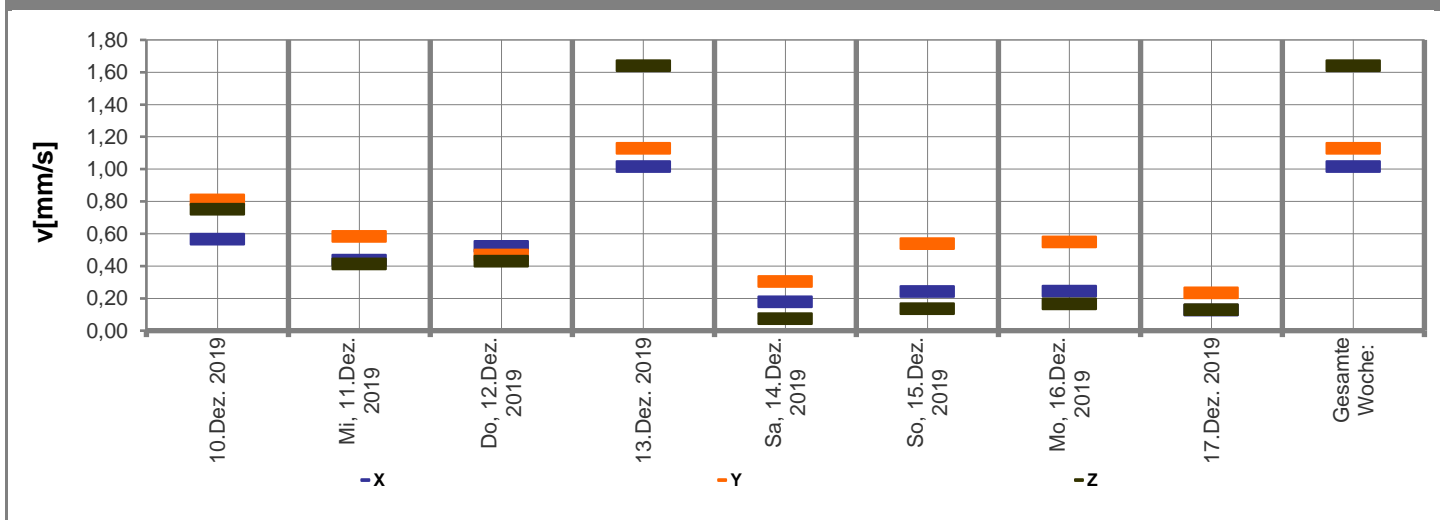
Messposition: Kellergeschoss
Objektadresse: Sängerstraße 6, 70182 Stuttgart

KW 50	Statistische Werte der registrierten Schwingschnellen in [mm/s]								
	X			Y			Z		
Datum	MW	MAX	Stabw	MW	MAX	Stabw	MW	MAX	Stabw
Di, 10.Dez. 2019	0,064	0,565	0,070	0,088	0,809	0,116	0,076	0,750	0,082
Mi, 11.Dez. 2019	0,053	0,436	0,032	0,064	0,582	0,046	0,065	0,412	0,034
Do, 12.Dez. 2019	0,052	0,520	0,049	0,054	0,467	0,049	0,062	0,429	0,050
Fr, 13.Dez. 2019	0,070	1,015	0,110	0,085	1,127	0,130	0,087	1,639	0,150
Sa, 14.Dez. 2019	0,047	0,178	0,020	0,071	0,303	0,054	0,044	0,073	0,008
So, 15.Dez. 2019	0,053	0,241	0,031	0,117	0,537	0,097	0,048	0,136	0,015
Mo, 16.Dez. 2019	0,075	0,244	0,047	0,192	0,548	0,141	0,063	0,164	0,024
Di, 17.Dez. 2019	0,053	0,126	0,026	0,080	0,234	0,053	0,045	0,129	0,011
Gesamte Woche:	0,058	1,015	0,057	0,095	1,127	0,105	0,062	1,639	0,068

Mittelwerte mit Standardabweichung über den Messzeitraum



Maximalwerte über den Messzeitraum



Statistische Auswertung

Zeitraum von 2015 bis 2018 - KW 50

\\kuk\da\bauphysik\B_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\VB-S1_Sangerstrae_6\B-Erschutterungen\A-Messdaten\2019\kw50\19978009-AME-1_86-2019-KW_50.xls]Stat

Angaben zum Imissionsort

Messposition: Kellergeschoss
Objektadresse: Sangerstrae 6, 70182 Stuttgart

Jahr	KW	X-Achse v [mm/s]			Y-Achse v [mm/s]			Z-Achse v [mm/s]		
		MW	MAX	Stabw	MW	MAX	Stabw	MW	MAX	Stabw
2015	MW	0,031	0,353	0,009	0,030	0,569	0,013	0,032	0,552	0,011
2016	01	0,027	0,151	0,008	0,017	0,164	0,009	0,012	0,101	0,008
2016	07	0,054	0,460	0,036	0,053	0,495	0,032	0,049	0,439	0,029
2016	12	0,019	0,542	0,015	0,017	0,734	0,020	0,019	0,266	0,009
2016	15	0,022	0,385	0,020	0,032	0,476	0,029	0,027	0,378	0,024
2016	18	0,021	0,210	0,012	0,024	0,236	0,019	0,022	0,228	0,015
2016	21	0,017	0,190	0,018	0,033	0,392	0,029	0,025	0,280	0,023
2016	30	0,047	0,157	0,007	0,050	0,115	0,009	0,048	0,157	0,008
2016	33	0,018	0,172	0,007	0,018	0,078	0,009	0,019	0,092	0,008
2016	36	0,033	0,129	0,006	0,038	0,157	0,011	0,039	0,380	0,011
2016	39	0,039	0,764	0,026	0,063	1,932	0,063	0,043	0,363	0,023
2016	45	0,017	0,085	0,009	0,025	0,176	0,017	0,024	0,179	0,014
2016	49	0,067	1,507	0,139	0,059	0,495	0,041	0,056	0,715	0,073
2017	03	0,056	0,624	0,034	0,053	1,378	0,089	0,046	0,778	0,047
2017	07	0,045	0,178	0,014	0,040	0,209	0,018	0,044	0,129	0,012
2017	22	0,055	0,150	0,012	0,071	0,230	0,018	0,055	0,188	0,020
2017	25	0,043	0,108	0,009	0,071	0,185	0,015	0,045	0,178	0,015
2017	28	0,050	0,150	0,010	0,058	0,244	0,017	0,050	0,300	0,021
2017	37	0,046	0,108	0,007	0,052	0,192	0,014	0,043	0,122	0,010
2017	46	0,048	0,143	0,008	0,050	0,140	0,007	0,040	0,140	0,008
2018	03	0,039	0,136	0,006	0,047	0,094	0,009	0,043	0,230	0,008
2018	04	0,046	0,080	0,006	0,063	0,098	0,009	0,049	0,098	0,007
2018	09	0,074	0,258	0,012	0,071	0,345	0,020	0,068	0,255	0,013
2018	13	0,058	0,181	0,012	0,056	0,262	0,016	0,052	0,188	0,011
2018	16	0,055	0,244	0,015	0,072	0,307	0,022	0,059	0,227	0,015
2018	19	0,056	0,098	0,007	0,049	0,101	0,006	0,045	0,091	0,006
2018	22	0,056	0,157	0,006	0,054	0,199	0,007	0,040	0,126	0,006
2018	25	0,042	0,199	0,009	0,063	0,178	0,015	0,058	0,150	0,010
2018	28	0,047	1,479	0,030	0,050	1,461	0,033	0,057	1,148	0,026
2018	31	0,046	0,133	0,010	0,049	0,171	0,016	0,057	0,202	0,014
2018	40	0,037	0,324	0,010	0,035	0,349	0,017	0,037	0,310	0,016
2018	44	0,038	0,223	0,011	0,041	0,237	0,015	0,038	0,255	0,013
2018	48	0,040	0,192	0,009	0,044	0,220	0,014	0,044	0,255	0,010
2019	02	0,060	0,136	0,006	0,040	0,143	0,009	0,037	0,331	0,010
2019	05	0,043	0,181	0,008	0,045	0,342	0,013	0,049	0,889	0,019
2019	08	0,036	0,059	0,005	0,041	0,080	0,010	0,038	0,066	0,007
2019	11	0,047	0,112	0,007	0,041	0,087	0,010	0,054	0,098	0,008
2019	12	0,047	0,129	0,007	0,040	0,084	0,009	0,052	0,101	0,008
2019	13	0,042	0,195	0,008	0,043	0,105	0,011	0,053	0,129	0,008
2019	16	0,036	0,122	0,009	0,034	0,073	0,008	0,041	0,143	0,007
2019	19	0,033	0,084	0,005	0,050	0,119	0,010	0,039	0,073	0,007
2019	23	0,032	0,143	0,005	0,025	0,206	0,010	0,031	0,136	0,007
2019	26	0,028	0,133	0,008	0,032	0,220	0,014	0,027	0,126	0,009
2019	36	0,035	0,171	0,009	0,041	0,167	0,012	0,041	0,143	0,010
2019	43	0,042	0,227	0,016	0,056	0,544	0,024	0,044	0,216	0,018
2019	44	0,064	0,691	0,036	0,069	0,732	0,048	0,051	0,579	0,030
2019	45	0,057	0,520	0,036	0,072	0,582	0,054	0,056	0,373	0,035
2019	46	0,096	4,350	0,124	0,114	1,298	0,118	0,067	3,348	0,092
2019	47	0,063	1,277	0,079	0,089	2,393	0,139	0,071	2,082	0,100
2019	48	0,094	1,221	0,100	0,117	0,931	0,129	0,066	0,726	0,055
2019	49	0,067	1,758	0,101	0,086	2,672	0,158	0,073	1,461	0,092
2019	50	0,058	1,015	0,057	0,095	1,127	0,105	0,062	1,639	0,068

2015 MW Mittelwert bzw. Maximalwert im Jahr 2015

Statistische Auswertung

Graphische Darstellung

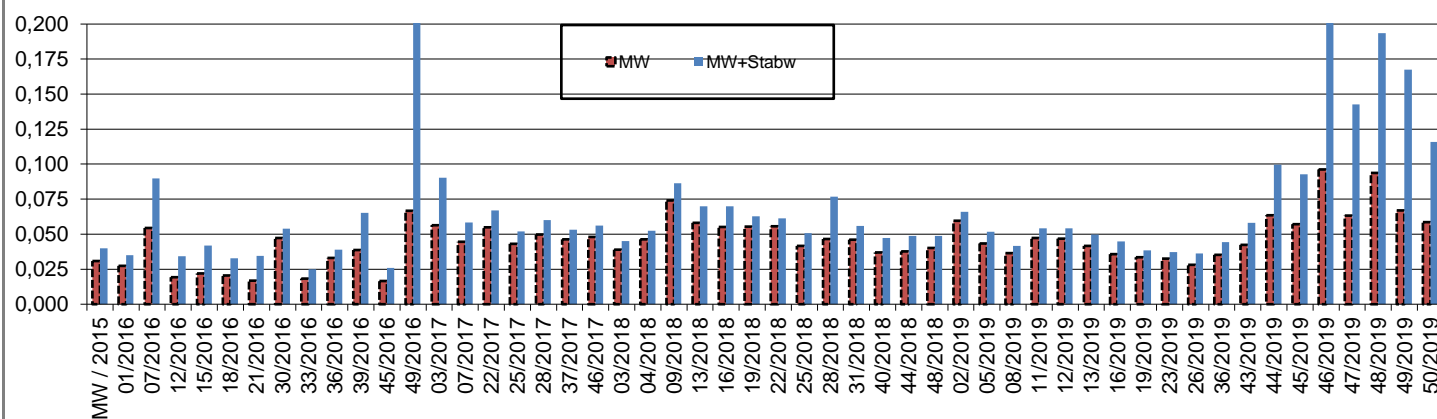
\\kuk\dabauphysik\KB_Projekte\1997\19978009_DBPSU_IB21_Messkonzept\PFA_1-1\VB-S1_Sangerstrae_6\B-Erschutterungen\A-Messdaten\2019\kw50\19978009-AME-1_86-2019-KW_50.xls\Statist

Angaben zum Imissionsort

Messposition: Kellergeschoss
Objektadresse: Sangerstrae 6, 70182 Stuttgart

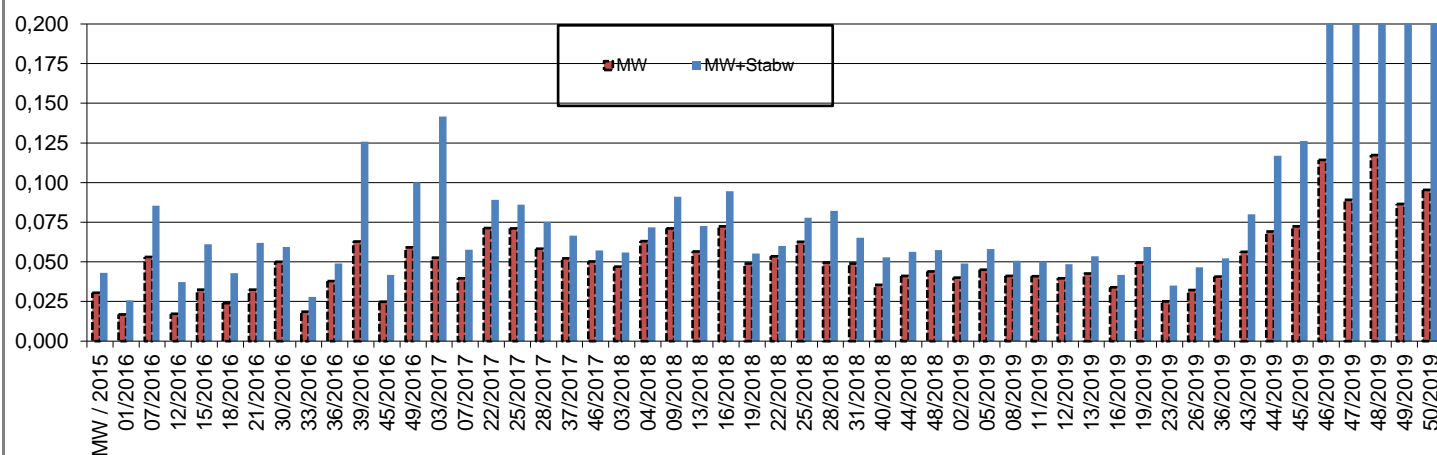
X-Achse v in [mm/s]

Mittelwerte (MW) und Mittelwert mit Standardabweichung (MW + Stabw)



Y-Achse v in [mm/s]

Mittelwerte (MW) und Mittelwert mit Standardabweichung (MW + Stabw)



Z-Achse v in [mm/s]

Mittelwerte (MW) und Mittelwert mit Standardabweichung (MW + Stabw)

